

SKRIPSI

PEMANFAATAN LIMBAH SABUT KELAPA SAWIT UNTUK MENINGKATKAN KEKUATAN TANAH DENGAN PARAMETER CBR LABORATORIUM



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALANGKARAYA
2022/2023**



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALANGKARAYA

FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA

Program Studi SI Teknik Sipil (Akreditasi B)
Program Studi SI Teknik Lingkungan (Akreditasi C)
Program Studi SI Ilmu Komputer (Akreditasi C)
Program Studi SI Sistem Informasi (Akreditasi C)

Jl. RTA Milono Km. 1,5 Telp/Faks (0536) 3237104 Palangka Raya 71111

Judul Skripsi:

Pemanfaatan Limbah Sabut Kelapa Sawit Untuk Meningkatkan Kekuatan Tanah Dengan Parameter CBR Laboratorium

SKRIPSI DISUSUN DALAM RANGKA MEMENUHI PERSYARATAN UNTUK MEMPEROLEH GELAR SARJANA TEKNIK DI FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALANGKARAYA

NAMA : Abdul Razak

NIM : 17.51.018624

Telah diperiksa dan dapat diajukan ke dalam sidang skripsi

Palangka Raya, Juni 2023

Disetujui,
Dosen Pembimbing

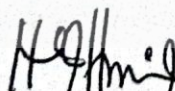
1 Norseta Ajie Saputra, ST.,MT
NIDN: 1110282201

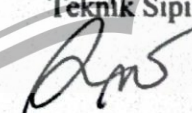
2 Noviyanthi Handayani, ST.,MT
NIDN: 1124118401

Mengetahui,

Dekan
Fakultas Teknik dan Informatika

Ketua Program Studi,
Teknik Sipil


Novrianti Veranica ST., MT
NIK. 13.0501.004


Reza Zulfikar Akbar ST., M.Sc
NIDN. 21.0501.025



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALANGKARAYA

FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA

Program Studi ST Teknik Sipil (Akreditasi B)
Program Studi ST Teknik Lingkungan (Akreditasi C)
Program Studi ST Ilmu Komputer (Akreditasi Baik)
Program Studi ST Sistem Informasi (Akreditasi Baik)

Jl. RFA Milono Km. 1.5 Telp/Faks (0536) 3237104 Palangka Raya 73111

Judul Skripsi: Pemanfaatan Limbah Sabut Kelapa Sawit Untuk Meningkatkan Kekuatan Tanah Dengan Parameter CBR Laboratorium

NAMA : Abdul Razak
NIM : 17.51.018624

Telah Diuji Dihadapan Tim Penguji
Hari / Tanggal / Bulan / Tahun : Senin 26 Juni 2023
Waktu : 11.00-12.30
Tempat : Ruang Sidang FTI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1. Nirwana Puspasari, ST., MT	Ketua	
2. Amelia Faradila, ST., MT	Sekretaris	
3. Norseta Ajie Saputra, ST., MT	Anggota I	
4. Noviyanthi H, ST., MT	Anggota II	

Mengetahui,

Dekan
Fakultas Teknik dan Informatika

Novrianti Veranica, ST, MT
NIK. 13.0501.004

Ketua Program Studi
Teknik Sipil

Reza Zulfikar Akbar, ST, MT
NIDN. 20.0501.025



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALANGKARAYA FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA

Program Studi SI Teknik Sipil (Akreditasi B)
Program Studi SI Teknik Lingkungan (Akreditasi C)
Program Studi SI Ilmu Komputer (Akreditasi Baik)
Program Studi SI Sistem Informasi (Akreditasi Baik)

Jl. RIA Milono Km. 1,5 Telp/Faks (0536) 3237104 Palangka Raya 73111

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Lengkap : Abdul Razak
Tempat, Tanggal Lahir : Sukamara, 06-05-1999
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Agama : Islam
Alamat Lengkap : Jl. Mawar

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak dapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang tertulis dikutip dalam naskah skripsi ini dan disebut dalam daftar pustaka

Palangka Raya, 11 Juli 2023

Pembuat Pernyataan



Abdul Razak

Lembar Persembahan

Skripsi ini Saya Persembahkan Untuk Kedua Orang Tua saya, Ayah yang sudah berpulang terlebih dahulu ‘sekarang anakmu sudah sarjana’ dan ibu yang selalu sabar dan perhatian. serta kakak saya Rahmidawati, S.Pd SD. dan Mohamad Riyanto, A.Md. yang membiayai kuliah selalu ngomel” kapan sidang ? kapan wisuda ? dan sebagainya saya ucapkan terimakasih.

Dan dalam kesempatan yang diberikan penulis juga mengucapkan terimakasih kepada :

1. Noviyanthi Handayani, ST.,MT. selaku dosen pembimbing pertama.
2. Norseta Ajie Saputra, ST.,MT. selaku dosen pembimbing kedua.
3. Nirwana Puspasari, ST.,MT. selaku penguji sidang skripsi.
4. Amelia Paradila, ST.,MT. selaku penguji sidang skripsi.
5. Reza Zulfikar Akbar, ST.,MT. selaku ketua program studi teknik sipil.
6. Novrianti Veranica, ST.,MT. selaku dekan Fakultas Teknik Dan Informatika.
7. Serta teman satu perjuangan selama berproses menuju kelulusan jenjang sarjana Ivan Kristian Tambunan S.T., Reza Tri Nugroho S.T., Qurata Mazhuri S.T., dan wanita cantik yang sabar dan selalu mendukung pembuatan skripsi ini Tuti Aliani.



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas segala rahmat dan karunia yang telah diberikan oleh Allah SWT karena pada kesempatan ini penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi yang merupakan salah satu syarat agar bisa mendapatkan gelar Sarjana Teknik di Universitas Muhammadiyah Palangkaraya.

Skripsi dengan judul "Pemanfatan Limbah Sabut Kelapa Sawit Untuk Meningkatkan Kekuatan Tanah Dengan Parameter CBR Laboratorium". Penulis menyelesaikan skripsi ini melalui berbagai proses dan banyak hambatan serta rintangan yang dilalui oleh penulis. Namun pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi ini dengan baik.

Tempat terselesaikannya skripsi yang penulis buat tentu berkat dukungan dan doa dari orang-orang yang banyak membantu penulis baik itu dukungan secara langsung ataupun secara tidak langsung. Skripsi yang penulis buat tidak akan selesai tanpa adanya dukungan dari pihak-pihak yang banyak membantu.

Dan tentunya penulis juga tidak lupa untuk mengucapkan permohonan maaf apabila dalam pembuatan laporan skripsi ini terdapat banyak kesalahan. Saya sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun diberikan untuk penulis agar lebih baik di masa yang akan datang.

Palangkaraya, Juni 2023

Abdul Razak

DAFTAR ISI

LEMBAR SELESAI SKRIPSI	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Ramusan Masalah	2
1.3 Tujuan Masalah	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Batasan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Pengertian Tanah	4
2.2 Pengertian Sabut Kelapa Sawit	5
2.3 Klasifikasi Tanah	6
2.4 Tanah Lempung	10
2.5 Tanah Lempung Ekspansif	11

2.1 Pengujian California Bearing Ratio (CBR)	18
2.2 Standart Nilai California Bearing Ratio (CBR) Tanah	19
2.3 Teori California Bearing Ratio (CBR) Tanah	20
2.4 Nilai CBR Tanah Lempung di Kalimantan Tengah	22
2.10 Penellitian Terdahulu	23
BAB III METODE PENELITIAN	29
3.1 Lokasi Penelitian	29
3.2 Tahap Penelitian	29
3.2.1 Persapan Alat dan Bahan	30
3.2.2 Pengujian Laboratorium Tanah Asli dan Tanah Campuran	30
3.3 Analisa Data	37
3.4 Kesimpulan	37
3.5 Diagram Alir Penelitian	38
BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN	39
4.1 Umum	39
4.2 Hasil Penelitian	39
4.2.1 Hasil Pengujian Kadar Air	40
4.2.2 Hasil Pengujian Analisis Saringan	41
4.2.3 Hasil Pengujian Berat Jenis	42
4.2.4 Hasil Pengujian Batas-batas Atterberg	42
4.2.5 Pengujian Pemasatan	44
4.2.6 Pengujian CBR	44
4.3 Hasil Penelitian Tanah Campuran	45
4.3.1 Berat Jenis	46
4.3.2 Pemasatan	47
4.3.3 CBR (<i>California Bearing Ratio</i>)	49
4.4 Rekapitulasi Hasil Pengujian Pemasatan	53

4.2 Rekapitulasi Hasil Pengujian CBR.....	54
BAB V PENUTUP.....	56
5.1 Kesimpulan.....	56
5.2 Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA.....	58
LAMPIRAN	



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sabut Kelapa Sawit	6
Gambar 2.2 Tanah Ekspansif	11
Gambar 2.3 Mineral-Mineral Lempung	17
Gambar 2.4 Diagram Skematik Struktur Atom	17
Gambar 2.5 Tabung Untuk Pengujian CBR	18
Gambar 2.6 Langkah Proses Pemadatan	18
Gambar 2.7 Proses Penyusunan Beban Untuk Perendaman	19
Gambar 2.8 Skema Pengujian CBR di Laboratorium	19
Gambar 3.1 Lokasi Pengambilan Sampel Tanah	29
Gambar 3.2 Bagan Alir Tahapan Penelitian	38
Gambar 4.1 Grafik Analisa Saringan	41
Gambar 4.2 Batas-batas Atterberg	43
Gambar 4.3 Grafik Pemadatan Tanah Asli	44
Gambar 4.4 Grafik CBR Tanah Asli	45
Gambar 4.5 Grafik Pemadatan Campuran 0,7	47
Gambar 4.6 Grafik Pemadatan Campuran 1,2	48
Gambar 4.7 Grafik Pemadatan Campuran 1,6	49
Gambar 4.8 Grafik CBR Campuran Serat Sawit 0,7 %	49
Gambar 4.9 Grafik CBR Campuran Serat Sawit 1,2 %	50
Gambar 4.10 Grafik CBR Campuran Serat Sawit 1,6 %	51

Gambar 4.11 Grafik CBR Serat Sawit 0,7% Dan Zat Aditif 2 %.....	51
Gambar 4.12 Grafik CBR Serat Sawit 1,2% Dan Zat Aditif 2 %.....	52
Gambar 4.13 Grafik CBR Serat Sawit 1,6% Dan Zat Aditif 2 %.....	53
Gambar 4.14 Grafik Perbandingan Pemasakan.....	53
Gambar 4.15 Grafik Perbandingan CBR	54



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Tanah Sistem USCS	8
Tabel 2.2 Klasifikasi Tanah Sistem USCS (Lanjutan)	8
Tabel 2.3 Sistem Klasifikasi Tanah USCS	9
Tabel 2.4 Klasifikasi Tanah Untuk Jalan AASHTO	9
Tabel 2.5 Aktivitas Mineral Lempung	13
Tabel 2.6 Berat Jenis Tanah (Safecific Gravity).....	13
Tabel 2.7 Identifikasi Masalah Tanah Ekspansif	14
Tabel 2.8 Klasifikasi Tanah Ekspansif Berdasar Kadar Koloid, PI dan Shrinkage Limit ..	14
Tabel 2.9 Klasifikasi Tanah Ekspansif Berdasar Shrinkage Limit	14
Tabel 2.10 Klasifikasi Tanah Ekspansif Berdasar Presentase Butiran	15
Tabel 2.11 Klasifikasi Tanah Ekspansif Berdasar Index Plastisitasnya	15
Tabel 2.12 Derajat Ekspansif Berdasar Indeks Plastisitas dan Batas Shrinkage	15
Tabel 2.13 Hubungan Antara Indeks Plastisitas dengan Swelling Potential	16
Tabel 2.14 Hubungan kuat tekan bebas (q_u) lempung dengan konsistensi	17
Tabel 2.15 Klasifikasi Tanah Berdasarkan CBR	21
Tabel 2.16 Penelitian Terdahulu	23
Tabel 3.1 Jumlah sampel pemadatan dan CBR	36
Tabel 3.2 Jadwal Penelitian	39
Tabel 4.1 Rekapitulasi Tanah Asli Hasil Pengujian	40

Tabel 4.2 Kadar Air Mula.....	40
Tabel 4.3 Berat Jenis Sampel Tanah Asli	42
Tabel 4.4 Berat Jenis Campuran 0,7 %	46
Tabel 4.5 Berat Jenis Campuran 1,2 %	46
Tabel 4.6 Berat Jenis Campuran 1,6 %	47
Tabel 4.7 Nilai CBR Hasil Penelitian Dengan Hasil Penelitian Sebelumnya	55



DAFTAR PUSTAKA

- Andriyanto, A. W., Yulvi Zaika, dan Rachmansyah Arief. (2015). Pengaruh Penambahan Ampas Tebu dan Serbuk Gypsum Terhadap Karakteristik Tanah Lempung Ekspansif di Bojonegoro. Universitas Brawijaya.
- Carolin, B. C. (2021). Penentuan Klasifikasi Tanah Sistem Uscs. Jambi: Civronlit.
<http://jt.unbari.ac.id/index.php/CIVRONLIT/article/view/88>
- Fahriani, F. (2016). Analisis Stabilitas Tanah Timbunan Dengan Perkuatan Sabut Kelapa. Bangka Belitung: Jurnal Fropil. *<https://www.journal.ubb.ac.id/index.php/fropil/article/view/1242>*
- Fathonah, W. (2018). Pemanfaatan Limbah Plastik Pet (POLYETHYLENE TEREPHTHALATE) Sebagai Bahan Stabilisasi Tanah Lempung Ekspansif. Banten: Jurnal Fondasi. *<https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/jft/article/view/4073>*
- Hisyam, E. S. (2013). Pemanfaatan Limbah Sabut Kelapa Sawit Untuk Meningkatkan Kekuatan Tanah. Bangka Belitung: Depublish.
<https://www.neliti.com/publications/55740/pemanfaatan-limbah-sabut-kelapa-sawit-intuk-meningkatkan-kekuatan-tanah>
- Irmanzah, R. (2014). Pengaruh Serat Karung Plastik Dan Kapur Terhadap Perubahan Nilai CBR Pada Tanah Lempung Lunak. Palembang: SCORE. *<https://core.ac.uk/download/pdf/267823144.pdf>*
- Ismida, N. F. (2019). Analisis Klasifikasi Tanah Dengan Metode USCS . Aceh: Jurutera.
<https://ejournalunsam.id/index.php/jurutera/article/view/1622>
- Jimmyanto, Hendrik. (2014). Pengaruh Sampah Plastik dan Abu Sekam Padi Terhadap Kuat Geser Tanah Lempung Lunak. Universitas Sriwijaya.
<https://core.ac.uk/download/pdf/267823216.pdf>
- Lestari, I. G. (2014). Karakteristik Tanah Lempung Ekspansif. Lombok Tengah: GaneÇ Swara.
<http://unmasmataram.ac.id/wp/wp-content/uploads/3.-Igusti-Agung-Ayu-istri-Lestari.pdf>
- Manaf, F. (2015). Penentuan Jenis dan Karakteristik Tanah Sebagai Tanah Dasar Badan Jalan. Jakarta: Sainstech. *<https://ejournal.istn.ac.id/index.php/sainstech/article/view/142>*

Simanjuntak, M. R. (2017). Stabilisasi Tanah Lempung dengan Campuran Pasir Pantai terhadap Nilai CBR. Medan: JCEBT. <https://ojs.uma.ac.id/index.php/jcebt/article/view/1680>

Sukmoyudho, N. S. (2019). Penambahan Serat Sabut Kelapa Sebagai Alternatif Bahan Campuran Untuk Memperkuat Timbunan Tanah Lempung. Malang: JURNAL SONDIR. <https://ejournal.itn.ac.id/index.php/sondir/article/view/2592>

Taneo, S. (2016). Pengaruh Penambahan Serat Sabut Kelapa Terhadap Nilai Stabilitas Tanah Lempung pada Pengujian Kuat Geser. Kupang: Deepublish.

Widiarto, H. (2015). Stabilisasi tanah lempung ekspansif dengan menggunakan campuran abu sekam dan kapur. Deepublish. <https://core.ac.uk/download/pdf/229334767.pdf>.

